



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>F42B 12/74</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 99/14551</b> (43) Date de publication internationale: 25 mars 1999 (25.03.99)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR98/01945 (22) Date de dépôt international: 11 septembre 1998 (11.09.98) (30) Données relatives à la priorité: 97/11361 12 septembre 1997 (12.09.97) FR (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): ISHER (S.A.R.L.) [FR/FR]; 24, rue des Petites Ecuries, F-75010 Paris (FR). (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): GUILLOT-ULMANN, Richard [FR/FR]; 62, avenue Pierre Semard, "Les Jasmins", F-06130 Grasse (FR). HAMY, Gérard [FR/FR]; 13, avenue Joseph Cauvin, F-06130 Grasse (FR). (74) Mandataire: VIARD, Jean; Cabinet Viard, 28 bis, avenue Mozart, F-75016 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Publiée</b> <i>Avec rapport de recherche internationale. Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues.</i></p>
<p>(54) Title: PROJECTILE WITH CONTROLLED DEFORMATION (54) Titre: PROJECTILE A DEFORMATION CONTROLÉE</p> <div data-bbox="360 1199 1243 1486" data-label="Image"> </div> <p>(57) Abstract The invention concerns a projectile with high deformability consisting of at least a fine, flexible and elastic envelope (1, 2) loaded with a divided solid product (3), being only deformed on impact and with a sufficient diameter for limiting penetration on impact by quick distribution of energy by instantaneous release.</p> <p>(57) Abrégé Projectile à très haute déformabilité composé d'au moins une enveloppe fine, souple et élastique (1, 2) chargée d'un produit solide divisé (3), sa déformation n'intervenant qu'à l'impact et d'un diamètre suffisant pour limiter la pénétration lors de l'impact avec répartition rapide de l'énergie par élargissement instantané.</p>		

# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce			TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PL	Pologne		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	PT	Portugal		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SD	Soudan		
DK	Danemark	LR	Libéria	SE	Suède		
EE	Estonie			SG	Singapour		

## PROJECTILE A DÉFORMATION CONTROLÉE

5 La présente invention a pour objet un projectile à déformation contrôlée destiné en particulier, mais non exclusivement, à la neutralisation à faible distance d'individus ou d'animaux dans les opérations courantes de maintien de l'ordre sans provoquer de lésions irréversibles.

10

On connaît déjà divers projectiles dits de neutralisation destinés aux opérations de maintien de l'ordre, de formes diverses, sphériques ou bâton, agissant par effet de choc grâce à l'énergie cinétique transformée lors du contact sur la cible. Ces projectiles ont tous en commun, quel que soit leur calibre, (calibre 12 de chasse 18 mm., 35, 37, 38, 44 et 56 mm.) d'être légers et animés de grandes vitesses, leur déformabilité au moment de l'impact restant toute relative et dans presque tous les cas dépendante des qualités élastiques des matériaux utilisés.

20

Dans d'autres projectiles connus, des objectifs sont recherchés, dispersion d'un liquide ou d'une poudre sur un individu visé ou effet de choc mou.

25

Ces grandes vitesses sont liées au fait que pour obtenir un effet de choc suffisant et une bonne précision en se basant sur les critères d'énergie de la munition, la vitesse à la bouche du lanceur doit être élevée. La masse du projectile à mettre en mouvement est faible, d'où une charge propulsive élevée pour obtenir une combustion correcte et des départs réguliers. Ces munitions s'apparentent donc au fonctionnement des projectiles classiques. La rigidité relative de la surface de ces projectiles est nécessaire afin d'éviter toute déformation en vol qui nuirait à la précision à de telles vitesses.

30

35

Du fait de cette rigidité et des qualités élastiques élevées, la surface d'impact reste relativement peu

différente du calibre initial. De plus, le choc étant pseudo-élastique, une partie de l'énergie  $E = 1/2 mV^2$  du projectile est perdue en rebond et chaleur de déformation. Ce dernier point est d'autant plus vrai que la cible  
5 présente des parties dures. Pour pallier cet inconvénient, des fabricants proposent des mécanismes de rupture en plusieurs parties ou d'étirement du type « ressort » qui ne sont que des façons détournées de consommer l'énergie pour éviter le rebond et allonger la durée du choc afin de se  
10 rapprocher de l'effet d'un choc mou.

La fragmentation est écartée car non seulement on s'éloigne d'un choc mou mais on peut de plus créer des lésions localisées sévères.

15 En fait, si l'énergie réellement dissipée dans la cible est un critère indiscutable, cela suppose que le choc puisse être assimilé à un choc mou dans lequel toute la quantité de mouvement  $Q = mV$  est transférée du projectile à la cible  
20 uniformément. Pour ce faire, il faut que le projectile présente à l'impact une très grande déformabilité et une élasticité minimisée sur l'axe de l'impact afin d'éviter tout rebond.

25 Un objet de la présente invention est de pallier les inconvénients des munitions classiques en obtenant une quantité de mouvement importante à des vitesses plus faibles, ce qui optimise la surface d'impact compte tenu de la très forte déformabilité liée à une élasticité quasi  
30 nulle dans l'axe de tir et donc permet de rester très reproductible quel que soit l'endroit (dur ou mou) touché de la cible en terme d'énergie déposée par unité de surface, et par conséquent plus facile à adapter pour ne pas provoquer de lésions irréversibles.

35 L'invention vise à:

- contrôler la fluidité du projectile ou des corps qui le constituent. Une fluidité excessive, outre les problèmes de balourd et donc d'imprécision du tir, entraîne des problèmes

- graves à l'impact. En effet, un corps trop fluide aura tendance, lors de la compression à l'impact, à pénétrer dans la cavité créée par le point d'impact. Par exemple un fluide pâteux comme la pâte à modeler peut avoir un effet
- 5 disrupteur et cavitant très élevé ce qui est contre-indiqué;
- supprimer tout corps ayant un effet disrupteur. Par exemple, tous les disrupteurs utilisés pour la destruction d'objets ou suspects à base d'eau ou de gels aqueux explosifs;
- 10 - éviter les problèmes liés aux fonctionnements à basse température liés à l'utilisation d'un fluide comprenant de l'eau;
- éviter, au départ du coup, toute disruption ou éclatement prématuré ce qui conduit à utiliser des bourres assez
- 15 résistantes pour le guidage et la protection ce qui pose également un problème de séparation à la sortie du tube de tir;
- éviter la définition d'une forme stable et précise du projectile au repos, en dehors de sa douille.
- 20
- Selon l'invention, le projectile à très haute déformabilité à l'impact destiné à la neutralisation par effet de choc est caractérisé en ce qu'il comprend au moins une enveloppe souple, élastique et extensible remplie d'au moins un solide
- 25 divisé. Ce solide divisé peut être une poudre ou un produit à faible granulométrie.

L'enveloppe est, selon l'invention, fine ou très fine et, par exemple d'une épaisseur inférieure à 0,5 millimètre et

30 est choisie de manière à ne pas imposer une forme au projectile, mais d'en conserver la cohérence. Le projectile est ainsi amorphe, c'est à dire qu'il n'a pas de forme propre et une mémoire de forme minimale, voire nulle. Lors d'un choc ou arrêt brutal sur la cible visée le projectile

35 s'écrase selon l'axe du tir et se déforme radialement (cas d'un impact à incidence normale sur une surface plane). Du fait de l'inertie, les grains de produit sont comprimés dans l'axe du tir à vitesse quasi nulle (par rapport à la surface de la cible). La déformation radiale produite par cette mise

en pression provoque une dilatation radiale instantanée de l'enveloppe élastique et permet d'obtenir une répartition homogène de l'énergie transférée à la cible. Le résultat obtenu dépend, bien entendu du diamètre de l'enveloppe et de la masse granulaire introduite. Le projectile déformable destiné à neutraliser par effet de choc, peut être lancé par une arme à feu, pneumatique ou mécanique, et peut être ou non encartouché, propulsé par poudre, gaz ou ressort. La présente invention vise à répartir la force de l'impact sur une surface agrandie de manière à ne pas créer de traumatismes trop importants. Par proximité et dans les exemples cités ci-dessous, on entendra une distance de zéro à 50 mètres.

Le produit utilisé pour remplir l'enveloppe souple est caractérisé par une granulométrie allant de moins de 1 micron à 100 microns, selon le coefficient de frottement surfacique du produit utilisé, quelle que soit son origine, et garde une cohésion suffisante lors du passage dans le tube de lancement et durant le vol pour empêcher toute déformation indésirable. Il peut s'agir par exemple mais de façon non limitative d'un produit ou d'un ensemble de produits pulvérulents à granulométrie de l'ordre du micron, ou de billes creuses ou non en verre, en PVC ou en Téflon (PTFE) ayant des diamètres allant jusqu'à 100 microns, ou d'un assemblage quelconque de ces types de produits.

L'invention permet de pallier les inconvénients des projectiles de l'art antérieur. En particulier, la fluidité du projectile dépend de la nature et de la granulométrie du solide divisé paramètres contrôlables lors de la fabrication; L'effet obtenu résulte de corps qui ne sont ni des liquides, ni des gels aqueux ce qui évite les effets disrupteurs. Les projectiles sont stables à toutes températures d'utilisation. Au départ du tir, le projectile étant amorphe, il suffit de la tasser dans la douille et de le protéger contre la chaleur. Une simple jupe se sépare très facilement du projectile à la sortie du tube. Le projectile est amorphe c'est à dire qu'il n'a pas de forme

définie en dehors de la douille ni de mémoire de forme. Il ne présente donc pas de distribution d'énergie dans l'axe de tir au moment de l'impact et il ne se déforme qu'en fonction de l'impact et non pas en fonction d'une forme propre.

5

De préférence, le projectile présente une densité proche de celle du corps humain ce qui permet d'assurer un transfert d'énergie optimal en minimisant les risques de pénétration à l'impact. Au départ du coup, le projectile se tasse et prend  
10 la forme de la douille en occupant tout le volume disponible et conserve une forme approximativement cylindrique lors du vol ce qui évite les balourds et permet une bonne précision de tir.

15 Il est également possible d'utiliser, en association ou non avec ces produits en grains ou en billes, une matière homogène, hautement déformable, élastique et pouvant subir des allongements importants.

20 Les poids varient suivant les diamètres, vitesses et origines du produit. Par exemple, à la lumière des essais: 1 kg de produit pulvérulent, tel que de la farine alimentaire n°45, produit pris pour exemple, de granulométrie d'environ  
25 1/1000<sup>e</sup> de millimètre permet de réaliser 20 projectiles de 40 mm., dont le diamètre réel est de 45 mm. et de poids de 50 grammes à la fermeture des enveloppes. Ces projectiles subissent une légère déformation pour permettre leur introduction dans le tube ou l'étui (cartouche) et après l'accélération de départ, reprennent leur forme naturelle en  
30 se contractant (passant d'une forme ovoïde à une forme sphérique). L'inertie du produit de remplissage déforme l'enveloppe, peu de produit granulaire reste au centre et la majorité du produit est éjecté à la périphérie de l'enveloppe. La déformation qui nuirait à la précision ne  
35 peut se produire lors du tir, le projectile étant moulé et maintenu par le tube de tir une fois le matériau de remplissage en place, forçant légèrement par rapport au diamètre nominal dudit tube (forme forcée ovoïde, redevenant plus ou moins sphérique après sa sortie du tube).

La résistance et le diamètre à vide de la ou des enveloppes sont fonction de la masse du ou des produits de remplissage, de la vitesse et du calibre choisis. La masse du ou des produits de remplissage est fonction de la vitesse et du calibre choisis. Pour un diamètre de 40 mm. du tube de tir, le diamètre du projectile vide doit être environ de 30 mm. Le diamètre de 40 à 45 mm. est obtenu après introduction et tassement de 50 grammes de produit de remplissage. Le diamètre final du projectile est obtenu par tassement et il est possible de faire varier les poids dans un même calibre, dans une plage de + ou - 25%, quel que soit le calibre. De la pression du compactage dépend la surface instantanée obtenue à l'impact (toutes choses égales par ailleurs).

En moyenne pour un projectile de 40 mm. et un poids de 50 grammes lancé à 60m/s, l'impact relevé dans la plastiline à 17°C a un diamètre supérieur à 75 mm. pour un enfoncement de quelques millimètres. Soit une énergie déposée de façon quasi uniforme de 2 J/cm<sup>2</sup> pour une quantité de mouvement transmise de 30 N.m/s. A titre de comparaison, les munitions élastiques sphériques creuses de calibre très voisin actuellement commercialisées et reconnues comme les plus proches du critère non létal, encore mal déterminé, délivrent sur un diamètre inférieur à 40 mm. une énergie de 9 J/cm<sup>2</sup> pour une quantité de mouvement transmise légèrement inférieure.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre de modes de réalisation particuliers, donnés uniquement à titre d'exemples non limitatifs, en regard des dessins annexés qui représentent:

- La figure 1, une vue en coupe d'un projectile selon l'invention;
- Les figures 2 à 5, la déformation du projectile au cours de l'impact lorsque le projectile contient uniquement des produits en grains ou en billes, de diamètres inférieurs à 100 microns;



- Les figures 6 à 9, la déformation du projectile, dans un second mode de réalisation où le projectile contient également une matière homogène, hautement déformable, élastique et pouvant subir des allongements importants.

5

Sur la figure 1 qui est une vue en coupe verticale d'un projectile, on distingue

- une structure à double enveloppe 1,2 remplie par le composant de remplissage 3.

10 - la fermeture définitive de la ou des enveloppes 1,2, est assurée par tout moyen connu tel que: soudure, collage, ligature etc..

L'enveloppe 1 est, par exemple en caoutchouc . Elle peut être doublée par une seconde enveloppe 2 afin d'offrir une  
15 meilleure résistance mécanique en fonction des vitesses de vol. Il est important que les enveloppes soient mises sous tension afin de conserver une élasticité qui, vu la faible inertie du départ et la tenue assuré par le tube de tir lui permettra de conserver sa forme, donc sa précision, seule  
20 l'inertie au moment de l'arrêt instantané sur la cible permettant la déformation définitive.

Dans l'exemple représenté, le projectile est inclus dans un étui ou cartouche 13 qui renferme au dessous du projectile  
25 une bourre 10, une charge propulsive 11 et une amorce 12. Mais tout autre moyen de propulsion peut être utilisé.

Sur les figures 2 à 5, on peut suivre les différentes phases de modification du projectile à l'impact sur la cible 0, relevées d'après essais. On constate sur la figure 3,  
30 qu'après une pénétration minime dès l'impact zone A, le produit de remplissage se dilate radialement sous l'effet de la compression axiale due à l'inertie du mouvement dans l'axe du tir comme montré par les flèches (non référencées).  
35 Cette dilatation radiale, due au glissement des grains les uns sur les autres, exerce une pression radiale sur la ou les enveloppes, constituée(s) d'un matériau élastique capable de s'allonger sans rupture jusqu'à la formation totale de la zone B (figure 4). Après l'impact, l'élasticité

de la ou des enveloppes ramène la zone B à des dimensions moins importantes.

5 L'inertie en zone A, qui correspond à la zone de contact primaire, voit sa puissance décroître sans augmentation de pénétration par évaison du produit de remplissage en zone B, étalant ainsi l'impact sur une large zone.

10 La zone C (figure 5) montre l'étalement de l'impact primaire qui devient maximum. Ce résultat final est dû à l'interaction entre l'élasticité de l'enveloppe ou des enveloppes (1 et/ou 2) et la masse du produit 3.

15 Afin de minimiser la zone C due à la compression de la matière sur l'axe du tir, il est possible de placer également dans le projectile une matière 4 (figures 6 à 9).

20 La matière 4 retenue est homogène, hautement déformable, élastique et peut subir des allongements importants. Dans les figures 6 à 9, cette matière 4, de densité plus élevée que la matière compactée 3 décrite en regard des figures 1 à 5, est placée dans une version préférée de l'invention, au fond de l'enveloppe 1, de façon à se situer à l'avant du projectile lors du tir, selon une épaisseur correspondant à  
25 peu près en volume à l'enfoncement observé en zone C (figure 5). Cette matière 4 peut par exemple être déposée selon la forme d'un disque ou d'un secteur sphérique.

30 Lors de l'impact (figure 7), la matière plastique est soumise à la pression et s'aplatit, à cet instant sa déformation absorbe une partie de l'accélération normalement reçue par la cible, créant ainsi une zone C moins profonde et de surface supérieure.

35 Sur la figure 8, la zone B se crée en contournement de la zone A occupée par la matière homogène.

Sur la figure 9, le matériau 4 utilisé étant absorbant vis à vis des ondes de choc, l'onde réfléchie sur la cible est

atténuée et la quantité de matière restant dans l'axe de la zone C est diminuée. L'impact est ainsi mieux réparti et l'enfoncement observé est atténué. Le produit de remplissage 3 peut être inerte ou inclure un composant de coloration disparaissant au bout de quelques jours permettant une identification rapide d'un individu. Plus généralement le produit 3 peut inclure un ou des produits actifs permettant un repérage ultérieur de la cible, tel que colorant (dans le spectre visible ou non) ou un produit odorant (détectés par exemple à l'aide de capteurs ou d'animaux spécialement dressés)

Dans une autre application, le projectile selon l'invention peut être projeté à des vitesses d'au moins 150 mètres/seconde, (ce qui interdit son usage direct contre une personne). Il est alors capable de percer une fenêtre ou une porte classique. L'enveloppe se déchire et éclate au moment du choc, libérant instantanément son contenu sous un énorme volume (nuage) de particules de produit, vu sa masse. Le projectile pourra alors contenir par exemple, de façon préférentielle, un produit de neutralisation chimique en poudre de type OC (oléorésine capsicum) ou ses dérivés, Capsaïcine, CN(2-chloroacétophénone) ou CS(O-chlorobenzylidènemalononitrile) ou CR (dibenzoxazépine). Ce projectile, tiré à distance permet donc une neutralisation de masse sans risques de feu liés aux artifices fumigènes classiques dans un local fermé. Lors de la déchirure de l'enveloppe, le produit actif est propulsé en avant par sa propre inertie par sa vitesse, dépassant les limites d'élasticité de la ou les enveloppes. Le projectile traverse et éclate au passage de l'obstacle, réduisant de façon notable les risques de choc direct sur un individu situé de l'autre côté de l'obstacle.

## REVENDEICATIONS

5 1/ Projectile à très haute déformabilité à l'impact destiné  
à la neutralisation, par effet de choc, d'individus ou  
animaux, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une  
enveloppe souple (1,2), élastique et extensible remplie d'au  
moins un solide divisé (3) qui, lors d'un choc ou impact sur  
10 la cible choisie se déforme radialement par rapport à l'axe  
de tir.

2/ Projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce  
que le produit (3) est constitué de un ou plusieurs solides  
15 divisés en grains ou billes de granulométrie inférieure à  
100 microns.

3/ Projectile selon la revendication 2, caractérisé en ce  
que le produit (3) est composé d'un ou plusieurs produits  
20 pulvérulents de granulométrie de l'ordre du micron et tassés  
dans l'enveloppe (1) dont l'épaisseur est inférieure à 0,5  
millimètre.

4/ Projectile selon la revendication 2, caractérisé en ce  
25 que le produit (3) est composé de billes creuses ou non de  
produits à faible coefficient de frottement de surface,  
telles que billes de verre, Téflon ou PVC, de diamètre  
inférieur à 100 microns, tassées dans l'enveloppe (1) dont  
l'épaisseur est inférieure à 0,5 millimètre.

30 5/ Projectile selon l'une des revendications précédentes,  
caractérisé en ce qu'un produit (4) en une matière homogène,  
hautement déformable, élastique et pouvant subir des  
allongements importants est disposé dans le fond de  
35 l'enveloppe (1,2) sous forme d'un disque ou d'un secteur  
sphérique qui, lors du tir se trouve à l'avant du  
projectile.

6/ Projectile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la résistance et le diamètre de l'enveloppe (1,2) sont proportionnels à la masse du produit (3).

5

7/ Projectile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que son énergie, au moment de l'impact, est inférieure à 90 joules pour une vitesse inférieure à 60 mètres/seconde.

10

8/ Projectile selon la revendication 1, caractérisé en ce que la ou les enveloppes (1,2) éclatent ou se déchirent lors d'un impact à plus de 150 m/s.

15

9/ Projectile selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il contient un produit chimique neutralisant en poudre.

20

10/ Projectile selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il contient au moins un colorant et/ou au moins un produit odorant.

1/3

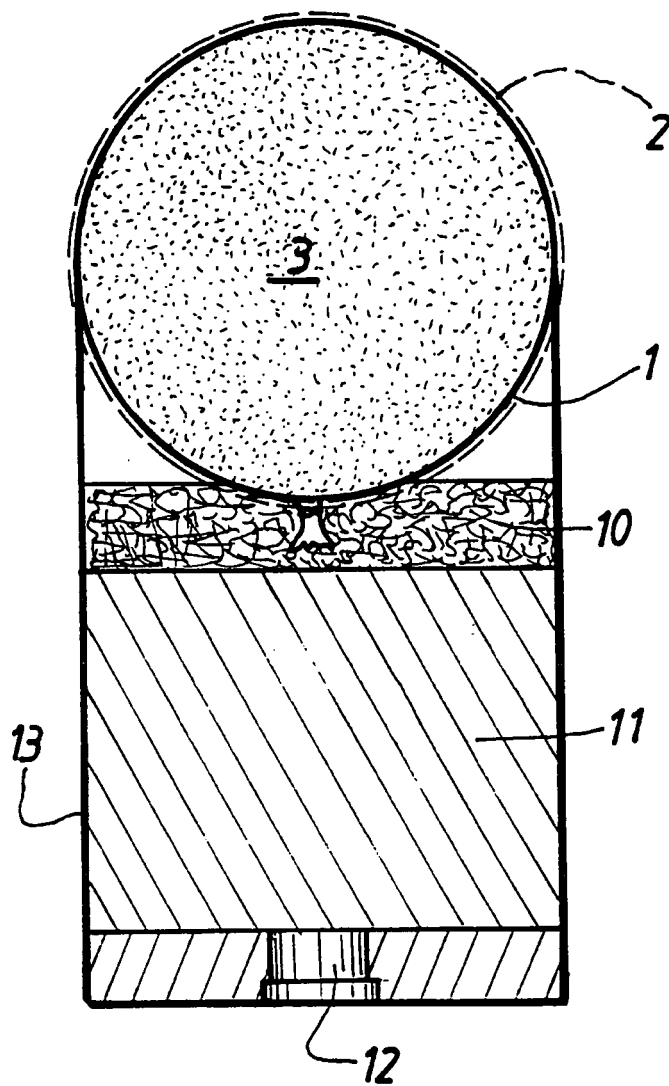


FIG.1

2/3

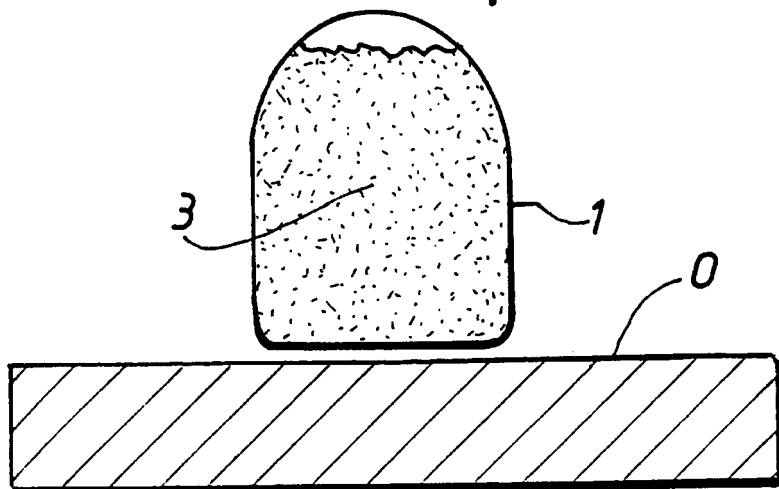


FIG. 2

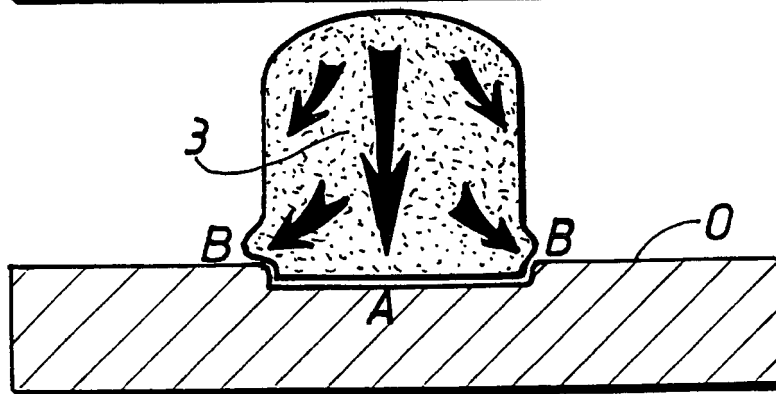


FIG. 3

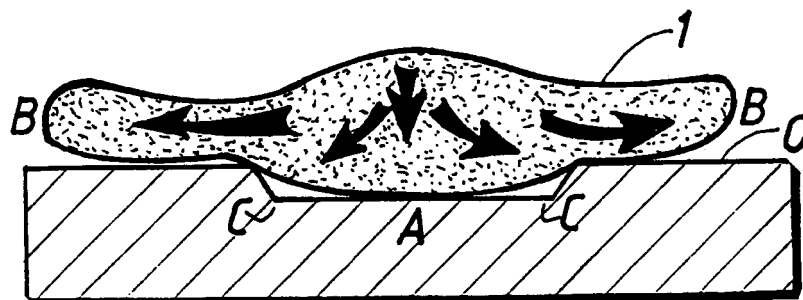


FIG. 4

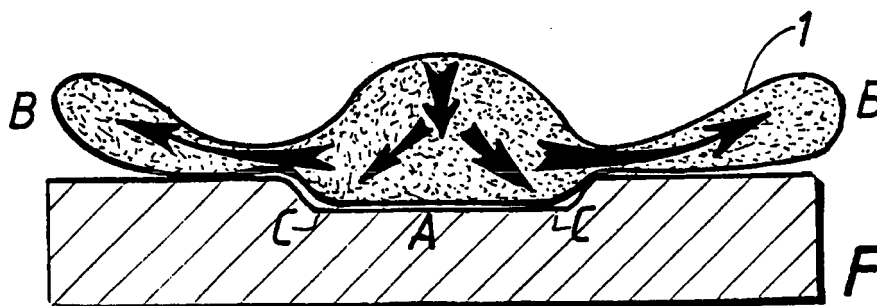


FIG. 5

3/3

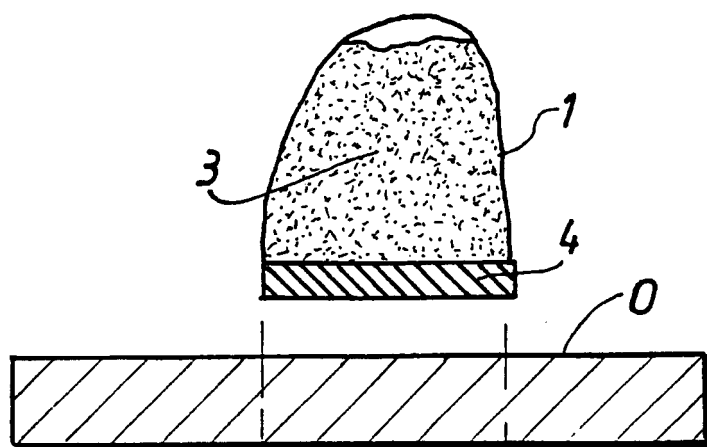


FIG. 6

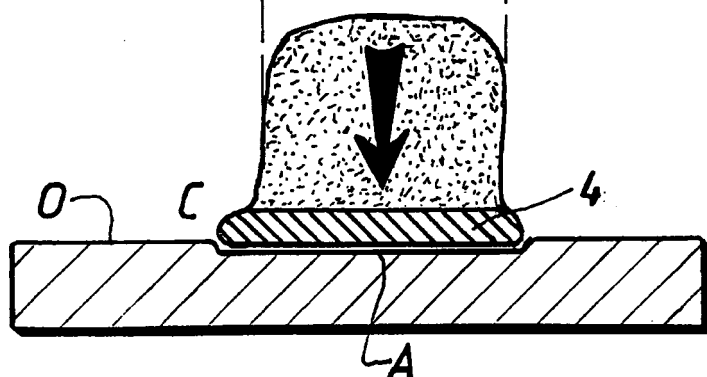


FIG. 7

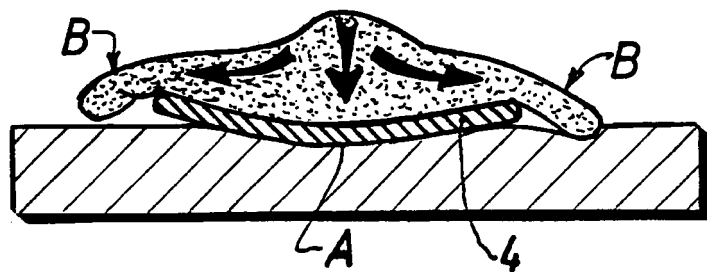


FIG. 8

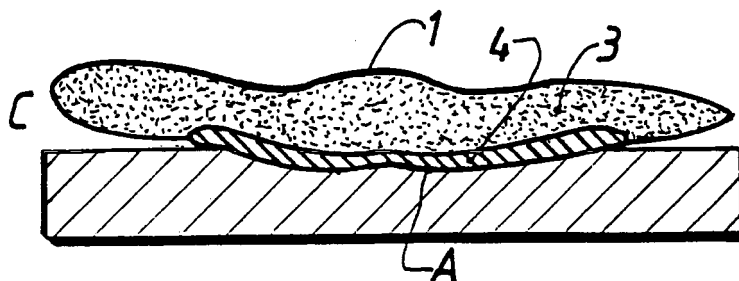


FIG. 9



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internatio. .pplication No  
PCT/FR 98/01945

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F42B12/74

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F42B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 95 23952 A (E.D.B. S.A.) 8 September 1995 see page 3, line 7 - line 12; figures ----	1,2
Y	US 3 865 038 A (BARR) 11 February 1975 see abstract see column 1, line 3 - line 14 see column 2, line 28 - line 40 see column 2, line 55 - line 59; figure 1 ----	1,2
A	WO 95 00815 A (STYLOBATE) 5 January 1995 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 December 1998

Date of mailing of the international search report

11/01/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rodolause, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internatio. .pplication No

PCT/FR 98/01945

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9523952 A	08-09-1995	BE 1008136 A AT 169106 T AU 1750595 A DE 69503767 D EP 0748434 A	30-01-1996 15-08-1998 18-09-1995 03-09-1998 18-12-1996
US 3865038 A	11-02-1975	NONE	
WO 9500815 A	05-01-1995	AT 169996 T AU 683474 B AU 7003594 A CA 2166212 A DE 69412622 D DE 69412622 T EP 0706637 A EP 0844458 A JP 10504635 T ZA 9404636 A	15-09-1998 13-11-1997 17-01-1995 05-01-1995 24-09-1998 24-12-1998 17-04-1996 27-05-1998 06-05-1998 16-03-1995

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande nationale No  
PCT/FR 98/01945

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 6 F42B12/74				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b> Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 F42B				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>				
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
Y	WO 95 23952 A (E.D.B. S.A.) 8 septembre 1995 voir page 3, ligne 7 - ligne 12; figures ---	1,2		
Y	US 3 865 038 A (BARR) 11 février 1975 voir abrégé voir colonne 1, ligne 3 - ligne 14 voir colonne 2, ligne 28 - ligne 40 voir colonne 2, ligne 55 - ligne 59; figure 1 ---	1,2		
A	WO 95 00815 A (STYLOBATE) 5 janvier 1995 -----			
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe				
* Catégories spéciales de documents cités:				
<table border="0"> <tr> <td>           "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent            "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date            "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)            "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens            "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée         </td> <td>           "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention            "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément            "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier            "&amp;" document qui fait partie de la même famille de brevets         </td> </tr> </table>			"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  20 décembre 1998		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  11/01/1999		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  Rodolause, P		

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 98/01945

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9523952 A	08-09-1995	BE 1008136 A AT 169106 T AU 1750595 A DE 69503767 D EP 0748434 A	30-01-1996 15-08-1998 18-09-1995 03-09-1998 18-12-1996
US 3865038 A	11-02-1975	AUCUN	
WO 9500815 A	05-01-1995	AT 169996 T AU 683474 B AU 7003594 A CA 2166212 A DE 69412622 D DE 69412622 T EP 0706637 A EP 0844458 A JP 10504635 T ZA 9404636 A	15-09-1998 13-11-1997 17-01-1995 05-01-1995 24-09-1998 24-12-1998 17-04-1996 27-05-1998 06-05-1998 16-03-1995